

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
H01Q 1/24		H01Q 1/24	Z 5J047
G06F 1/16		9/04	
H01Q 9/04		G06F 1/00	312 L
			312 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願2001-226235 (P 2001-226235)

(22) 出願日 平成13年7月26日(2001.7.26)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 廣田 敏之

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

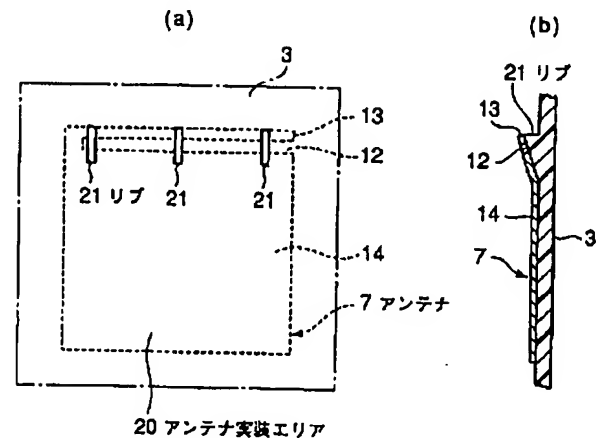
Fターム(参考) 5J047 AA02 AA09 AA11 AB13 FD00

(54) 【発明の名称】 電子機器及び電子機器のアンテナ実装方法

(57) 【要約】

【課題】 アンテナの実装状態を調整してアンテナの共振周波数特性を目的の中心周波数に合わせ込むことができ、異なる機種に対して同一のアンテナを使用できるようにする。

【解決手段】 表示部ケース3のアンテナ実装エリア20内の上端部に所定の長さを有する複数のリブ21を一定間隔で設ける。リブ21は、例えば断面が楔状で、表示部ケース3に一体的に形成する。そして、表示部ケース3に対してアンテナ7を装着する。このときアンテナ7は、エレメント13を含む上端部分がリブ21に沿って湾曲し、リブ21以外の所で表示部ケース3との間に間隙が形成される。アンテナ7と表示部ケース3との間に形成される間隙を調整することにより、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いを調整でき、アンテナ実装時の共振周波数を目的の中心周波数に合わせることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体により構成されたケースを有する電子機器において、単体時の共振周波数が目的とする中心周波数より高く設定された平板型のアンテナと、前記アンテナの一部とケースとの間に間隙が形成されるように該アンテナを前記ケースに装着する手段とを具備し、前記アンテナとケースとの間に形成される間隙の調整によりアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせること特徴とする電子機器。

【請求項2】 誘電体により構成されたケースを有する電子機器において、単体時の共振周波数が目的とする中心周波数より高く設定された平板型のアンテナと、前記ケースのアンテナ実装エリア内に形成されるリブと、前記アンテナのエレメント形成部分を前記リブに当接させて前記ケースに装着し、前記アンテナとケースとの間におけるリブ周辺に間隙を形成する手段とを具備し、前記アンテナとケースとの間に形成される間隙を前記リブにより調整してアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせること特徴とする電子機器。

【請求項3】 誘電体により構成されたケースを有する電子機器において、単体時の共振周波数が目的とする中心周波数より高く設定された平板型のアンテナと、前記アンテナが前記ケースに対して所定間隔を保って平行に位置するように該アンテナの一部をケースに装着する固定部材とを具備し、前記アンテナとケースとの間に形成される間隔を前記固定部材により調整してアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせること特徴とする電子機器。

【請求項4】 前記固定部材によりアンテナの一端側を固定し、アンテナの他端側をリブにより保持することを特徴とする請求項3記載の電子機器。

【請求項5】 誘電体により構成されたケースを有する電子機器において、単体時の共振周波数が目的とする中心周波数より高く設定された平板型のアンテナと、前記アンテナをケースに対して一部に間隙が形成されるように固定部材により斜めに装着する手段とを具備し、前記アンテナとケースとの間に形成される間隙を前記固定部材により調整してアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせること特徴とする電子機器。

【請求項6】 前記アンテナは、電波放射素子部分を他の電子部品から所定距離離して配置し、周波数特性が他の電子部品の影響を受けないようにしたことを特徴とする請求項1ないし5何れか記載の電子機器。

【請求項7】 前記アンテナは、単体時の共振周波数を目的とする中心周波数より4%程度高く設定したことを特徴とする請求項1ないし5何れか記載の電子機器。

【請求項8】 誘電体により構成された電子機器のケースに平板型のアンテナを実装するアンテナ実装方法において、前記アンテナの単体時の共振周波数を目的とする中心周波数より高く設定すると共に、前記アンテナの一

部とケースとの間に間隙が形成されるように該アンテナを前記ケースに装着し、前記アンテナとケースとの間に形成される間隙の調整によりアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせること特徴とする電子機器のアンテナ実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信用のアンテナを内蔵した電子機器及び電子機器のアンテナ実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器例えばパーソナルコンピュータでは、無線LANやBluetoothなどの無線通信機能を備えたものが普及してきている。上記無線LANやBluetoothなどの無線通信には、例えば2.5GHz帯や5GHz帯の電波が使用される。上記無線通信機能を備えたパーソナルコンピュータでは、無線通信用のアンテナを内蔵しているが、例えばダイポールアンテナ、ヘリカルアンテナ、スロットアンテナ、逆Fアンテナなど、機種毎に種々のアンテナが使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、パーソナルコンピュータ等の電子機器においてアンテナを実装した場合、アンテナの周囲に位置する部材によってアンテナの周波数特性が変化し、アンテナ単体での周波数特性と実装時の特性が異なってしまうという問題がある。従来では、上記のようにアンテナを電子機器に実装することによって生じるアンテナの周波数特性の変化をアンテナ側で吸収している。例えばアンテナの形状を調整する方法により、実装時におけるアンテナの周波数特性が所望の特性となるようにしている。

【0004】しかし、上記従来のようにアンテナ実装時における周波数特性の変化をアンテナ形状の調整により所望の特性に合わせ込む方法では、電子機器の機種によってアンテナを実装する環境が異なるため、実装時における周波数特性の変化も一様でなく、異なる機種に対して同一のアンテナを使用することができないという問題があった。

【0005】本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、アンテナの実装状態を調整することによってアンテナ実装時の共振周波数を目的とすると中心周波数に合わせ込むことができ、異なる機種に対して同一のアンテナを使用することができる電子機器及び電子機器のアンテナ実装方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、誘電体により構成されたケースを有する電子機器において、単体時の共振周波数が目的とする中心周波数より高く設定された平板型のアンテナと、前記アンテナの一部とケースとの間に間隙が形成されるように該アンテナを前記ケースに

装着する手段とを具備し、前記アンテナとケースとの間に形成される間隙の調整によりアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせることを特徴とする。

【0007】上記のようにアンテナの単体時における共振周波数を目的とする中心周波数より高い周波数に予め設定し、アンテナをケースに実装する際、アンテナとケース間の間隙を調整することにより、ケースの誘電率がアンテナに与える影響の度合いを調整してアンテナの共振周波数を目的の中心周波数に合わせ込むことができ、この結果、異なる機種に対して同一のアンテナを使用することが可能となる。従って、各機種毎に異なるアンテナを用意する必要がなく、アンテナの製造、管理がきわめて容易となり、コストの低下を図ることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下本発明に係る実施の形態を、図面を参照して説明する。本実施形態では、電子機器の例として、パーソナルコンピュータ（以下、PCと略称する）を用いて説明する。

【0009】図1に、PCの外観斜視図を示す。

【0010】PC1は、本体ケース2と表示部ケース3とLCDパネル4とキーボード5とを備えている。本体ケース2は、その上面部にキーボード5を配設している。本体ケース2と表示部ケース3とは、ヒンジ部6により回動可能に接続している。表示部ケース3は、LCDパネル4の表示領域が可視状態となるようLCDパネル4の周辺部を支持している。表示部ケース3はヒンジ部6を介して矢印A-B方向に回動可能であり、キーボード5を覆う閉位置とキーボード5を使用可能な状態にする開位置との間で回動可能である。上記本体ケース2及び表示部ケース3は、誘電体例えば合成樹脂により形成される。

【0011】また、表示部ケース3内部の上部に、無線LAN（IEEE802.11）で使用するアンテナ7が設けられている。IEEE802.11では、2.4GHz帯のISM（Industry Science Medical）バンドを使用する無線通信規格の一つであり、スペクトラム拡散方式として、直接拡散方式（DSSS：Direct Sequence Spread Spectrum）を用い、最大11Mbpsの通信速度で通信することが可能である。

【0012】アンテナ7は、その受信感度を良くするため、高位置に設けるのが理想であるため、PC1を使用する状況を考慮して、使用時に高い位置となる表示部ケース3の上部に設けている。

【0013】上記アンテナ7としては、例えば図2に示す逆F型アンテナが用いられる。逆F型のアンテナ7は、例えば方形のアンテナ基板11を使用し、その上辺に沿って溝12を設けることによりアンテナ基板11の上辺に電波放射素子であるエレメント13を形成し、その他の領域をGND（接地）14としている。また、

エレメント13には、基部に近い位置に給電点15が設けられる。この場合、給電点15におけるインピーダンスが例えば50Ωとなるようにその位置を設定する。

【0014】上記アンテナ基板11は、厚さが例えば0.1mm程度の金属板を使用し、その両面をラミネート処理して保護している。アンテナ基板11の幅は、ほぼ1/4波長（λ）に設定する。アンテナ基板11の具体的な大きさは、例えば2.4GHz帯の電波を使用する場合、30×30mm程度である。また、溝12の幅は2mm程度、エレメント13の幅1mm程度である。

【0015】図3は、上記逆F型のアンテナ7を表示部ケース3に実装した状態を示す横断面図である。アンテナ7は、表示部ケース3内部の上部に接着剤等を用いて装着する。この場合、アンテナ7は、エレメント13が形成されている側を電子部品であるLCDパネル4の上端より所定幅例えば5～6mm程度上方に突出させて設け、エレメント13による電波の送受信がLCDパネル4の影響を受けないようにしている。

【0016】上記のようにアンテナ7を表示部ケース3に密着して固定した場合、表示部ケース3の誘電率に依存する周波数だけ、アンテナ7の共振周波数が低い方に移動する。また、アンテナ7と表示部ケース3との間に間隙を設けた場合、間隙が大きくなるに従って表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いが低下し、アンテナ7の周波数変化率が低くなる。

【0017】従って、アンテナ7の単体時における共振周波数を目的とする中心周波数より例えば4%程度あるいはそれ以上高い周波数に予め設定しておく。そして、アンテナ7を表示部ケース3に実装する際、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いを調整することによって、アンテナ7の共振周波数を目的の中心周波数に一致させる。

【0018】図4は、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いを調整する場合の具体例について示したもので、（a）は表示部ケース3のアンテナ実装エリアを示す図、（b）は表示部ケース3にアンテナ7を実装した状態を示す横断面図である。

【0019】図4（a）に示す表示部ケース3のアンテナ実装エリア20に対し、その上端部に所定の長さを有する複数個例えば3個のリップ21を一定間隔で設ける。このリップ21は、図4（b）に示すように断面が楔状、すなわち、下部が薄く、上部が厚くなるように表示部ケース3に一体的に形成する。

【0020】そして、表示部ケース3のアンテナ実装エリア20に、アンテナ7を接着剤あるいは両面テープ等を用いて装着する。この場合、エレメント13とリップ21の上端を一致させる。アンテナ7は、柔軟性を有する導電性部材を用いて構成したもので、エレメント13、溝12及びGND14の上端部分がリップ21に沿って湾

曲し、リブ21以外の所で表示部ケース3との間に間隙すなわち空間部が形成される。

【0021】上記のようにアンテナ7のエレメント13と表示部ケース3との間に所望の間隙を設けると、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響が減少するので、アンテナ7と表示部ケース3との間隙を調整することによって、アンテナ7の周波数の変化率を調整することができる。従って、リブ21の高さが丁度良い高さとなるように予め実験等により求めておくことにより、アンテナ7の実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に一致させることができる。

【0022】このためアンテナ7の実装環境が異なる機種に対して同一のアンテナ7を使用しても、アンテナ7と表示部ケース3との間隙を調整することによってアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせ込むことが可能となる。

【0023】なお、上記実施形態では、リブ21の断面形状を楔状に形成した場合について示したが、その他の形状例えば方形に形成しても良い。また、上記実施形態では、リブ21と表示部ケース3を一体に形成した場合について示したが、リブ21を別個に形成して接着剤等により表示部ケース3に接着しても良い。

【0024】(第2実施形態)次に本発明の第2実施形態に係るアンテナ実装方法について、図5を参照して説明する。図5は、アンテナ実装部分の横断面図である。

【0025】この第2実施形態では、アンテナ7の下部、すなわち、GND14の下部を固定部材25により表示部ケース3の内側面に固定し、アンテナ全体を表示部ケース3から浮かした構造としたものである。上記固定部材25としては、例えば厚手の両面テープなどが用いられる。また、固定部材25をリブによって形成し、薄い両面テープあるいは接着剤を用いてアンテナ7を固定するようにしても良い。

【0026】そして、上記固定部材25の厚さによってエレメント13が形成されているアンテナ7の上部と表示部ケース3との間隔を調整し、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いを調整する。従って、アンテナ7の上部と表示部ケース3との間隔が丁度良い間隔となるように、固定部材25の厚さを予め実験等により求めておくことにより、アンテナ7の実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせ込むことができ、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0027】上記図5に示したアンテナ実装方法は、アンテナ7が柔軟性を有していない場合に好適するが、柔軟性を有している場合であっても使用することができる。

【0028】また、図6に示すように、アンテナ7の下部を固定部材25により表示部ケース3の内側面に固定する共に、更にアンテナ7の上部と表示部ケース3との

間に第1実施形態で示したリブ21を設けて接着固定するようにしても良い。このようにリブ21を設けた場合は、アンテナ7の上部を安定した状態に保持でき、周波数特性の変動を防止することができる。

【0029】上記図6に示した例では、固定部材25の厚さ及びリブ21の高さを調整することにより、エレメント13と表示部ケース3との間隔が変化するので、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いを調整してアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせ込むことができる。なお、固定部材25の厚さを所定の値に保持し、リブ21の高さを調整することによっても、アンテナ実装時の共振周波数を調整することができる。

【0030】図7は、アンテナ7を表示部ケース3の内側面に斜めに、すなわち、アンテナ7の下部を表示部ケース3に接触させ、アンテナ7の上部を表示部ケース3から離すように実装した場合の例について示したものである。この場合、アンテナ7と表示部ケース3との間において、下部と中央部の2箇所に厚さの異なる固定部材26、27を設け、アンテナ7を斜めに固定する。すなわち、下部側の固定部材26を薄く、上部側の固定部材27を厚く形成し、アンテナ7の上部が表示部ケース3から離れるように実装する。上記固定部材26、27としては、例えば厚さの異なる両面テープなどが使用される。また、固定部材26、27をリブによって形成し、両面テープあるいは接着剤を用いてアンテナ7を固定するようにしても良い。また、固定部材26、27を連続した1つのリブによって形成し、その前面を傾斜させた形状とすることにより、接着剤等を用いてアンテナ7を斜めに固定するようにしても良い。

【0031】上記図7に示した例では、固定部材26、27の厚さによってアンテナ7の傾斜角度を調整することにより、エレメント13と表示部ケース3との間隔が変化するので、表示部ケース3の誘電率がアンテナ7に与える影響の度合いを調整してアンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせ込むことができる。

【0032】なお、上述した実施形態では、IEEE802.11bのアンテナとして逆F型のアンテナを例として説明したが、例えばダイポールアンテナ、ヘリカルアンテナ、スロットアンテナなど、その他の平板型のアンテナを使用する場合においても、上記実施形態と同様に実施し得るものである。

【0033】また、上述した実施形態では、IEEE802.11bのアンテナの例を説明したが、当然これに限定されるものではなく、近距離無線通信の規格であるBluetoothや、高速無線LANであるIEEE802.11a等で利用するアンテナの実装時も適用可能である。

【0034】また、上述した実施形態では、携帯型のバ

ーソナルコンピュータにアンテナ7を実装する場合について説明したが、例えばデスクトップ型のパーソナルコンピュータにおいても、表示部のケースにアンテナを実装する場合に適用することができる。また、その他、無線通信機能を備えた携帯端末や情報端末等の各種電子機器においても、前記実施形態と同様にして実施し得るものである。

#### 【0035】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、無線通信機能を備えた電子機器において、誘電体からなるケースにアンテナを実装する際、アンテナとケースとの間隔を調整することにより、ケースの誘電率がアンテナに与える影響の度合いを調整するようにしたので、アンテナ実装時の共振周波数を目的とする中心周波数に合わせ込むことができ、異なる機種に対して同一のアンテナを使用することができる。従って、各機種毎に異なるアンテナを用意する必要がなく、アンテナの製造、管理がきわめて容易となり、コストの低下を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るパーソナルコンピュータの外観斜視図。

【図2】同実施形態において、パーソナルコンピュータに実装するアンテナの構成例を示す図。

【図3】同実施形態におけるアンテナの実装状態を示す横断面図。

【図4】(a)は同実施形態におけるアンテナの実装方法を説明するための表示部ケースの要部構成図、(b)は同アンテナ実装部分の横断面図。

【図5】本発明の第2実施形態に係るアンテナの実装方法を説明するためのアンテナ実装部分の横断面図。

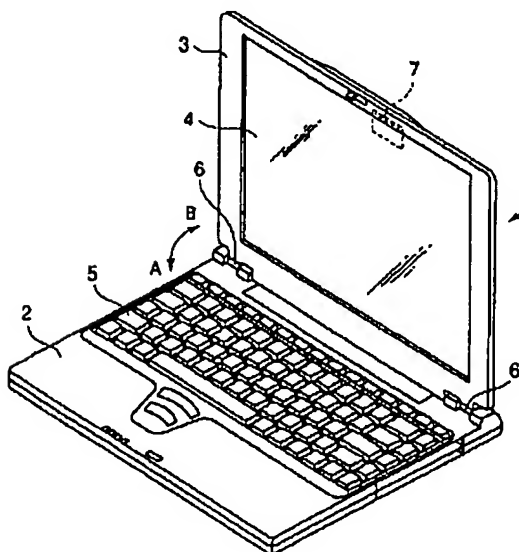
【図6】同実施形態におけるアンテナの実装方法の他の例を示すアンテナ実装部分の横断面図。

【図7】同実施形態におけるアンテナの実装方法の更に他の例を示すアンテナ実装部分の横断面図。

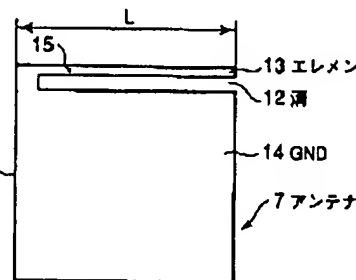
#### 【符号の説明】

- 1…P C (パーソナルコンピュータ)
- 2…本体ケース
- 3…表示部ケース
- 4…LCDパネル
- 5…キーボード
- 6…ヒンジ部
- 7…アンテナ
- 11…アンテナ基板
- 12…溝
- 13…エレメント
- 14…GND (接地)
- 15…給電点
- 20…アンテナ実装エリア
- 21…リブ
- 25、26、27…固定部材

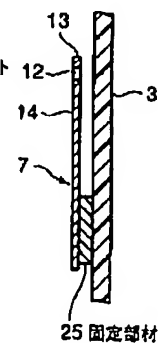
【図1】



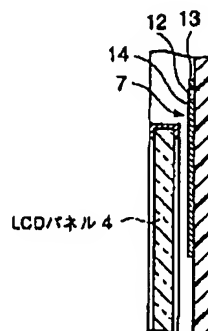
【図2】



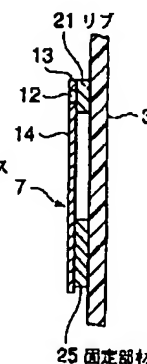
【図5】



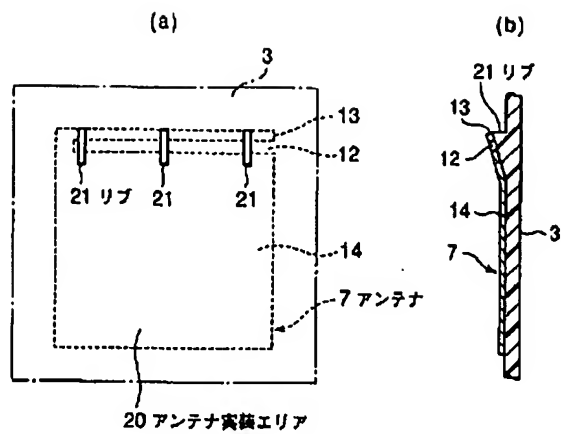
【図3】



【図6】



【図 4】



【図 7】

